

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006448

International filing date: 25 March 2005 (25.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-095608  
Filing date: 29 March 2004 (29.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 2 9 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 5 6 0 8

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 4 - 0 9 5 6 0 8  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2 0 0 5 年 4 月 1 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	J0108142
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	G09G 3/20
【発明者】	
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
【氏名】	平松 和憲
【特許出願人】	
【識別番号】	000002369
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100095728
【弁理士】	
【氏名又は名称】	上柳 雅誉
【連絡先】	0266-52-3528
【選任した代理人】	
【識別番号】	100107076
【弁理士】	
【氏名又は名称】	藤綱 英吉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100107261
【弁理士】	
【氏名又は名称】	須澤 修
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	013044
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0109826

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

複数の電気泳動素子に第 1 の画像を表す第 1 の画像データを書き込むことにより前記複数の電気泳動素子に前記第 1 の画像を表示させる第 1 の書込工程と、前記複数の電気泳動素子に第 2 の画像を表す第 2 の画像データを書き込むことにより前記複数の電気泳動素子に前記第 2 の画像を表示させる第 2 の書込工程との間で、前記複数の電気泳動素子を、前記第 1 の工程での前記第 1 の画像データの書き込みに起因する残像が存在せずかつ非表示である第 1 の非表示状態に設定するための電圧である無残像非表示用電圧より小さい第 1 の電圧を前記複数の電気泳動素子に印加することにより、前記複数の電気泳動素子を前記残像が存在し得りかつ非表示である第 2 の非表示状態に設定する第 1 のリセット工程と、

前記複数の電気泳動素子を前記第 1 の非表示状態に設定すべく、前記第 1 のリセット工程を行う頻度より低い頻度で、前記無残像非表示用電圧である第 2 の電圧を前記複数の電気泳動素子に印加する第 2 のリセット工程とを含むことを特徴とする電気泳動表示装置の駆動方法。

【請求項 2】

前記残像の消去の要否を判断する判断工程を更に含み、

前記判断工程で前記残像の消去が必要であると判断されるとき、前記第 2 のリセット工程を行うことを特徴とする請求項 1 記載の電気泳動表示装置の駆動方法。

【請求項 3】

前記判断工程は、前記残像を視認することにより又は前記残像の有無を検出することにより行うことを特徴とする請求項 2 記載の電気泳動表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

複数の電気泳動素子と、

前記複数の電気泳動素子に第 1 の画像を表す第 1 の画像データを書き込むことにより前記複数の電気泳動素子に前記第 1 の画像を表示させる第 1 の書込みと、前記複数の電気泳動素子に第 2 の画像を表す第 2 の画像データを書き込むことにより前記複数の電気泳動素子に前記第 2 の画像を表示させる第 2 の書込みとの間で、前記複数の電気泳動素子を、前記第 1 の書込みに起因する残像が存在せずかつ非表示である第 1 の非表示状態に設定するための電圧である無残像非表示用電圧より小さい第 1 の電圧を前記複数の電気泳動素子に印加する第 1 のリセットを行い、前記複数の電気泳動素子を前記第 1 の非表示状態に設定すべく、前記第 1 のリセットを行う頻度より低い頻度で、前記無残像非表示用電圧である第 2 の電圧を前記複数の電気泳動素子に印加する第 2 のリセットを行う制御部とを含むことを特徴とする電気泳動表示装置。

【請求項 5】

前記残像の消去が必要である旨を入力するための入力部を更に含み、

前記制御部は、前記入力部から前記残像の消去が必要である旨が入力されたとき、前記第 2 のリセットを行うことを特徴とする請求項 4 記載の電気泳動表示装置。

【請求項 6】

複数の記憶性素子と、

前記複数の記憶性素子に第 1 の画像を表す第 1 の画像データを書き込むことにより前記複数の記憶性素子に前記第 1 の画像を表示させる第 1 の書込みと、前記複数の記憶性素子に第 2 の画像を表す第 2 の画像データを書き込むことにより前記複数の記憶性素子に前記第 2 の画像を表示させる第 2 の書込みとの間で、前記複数の記憶性素子を、前記第 1 の書込みに起因する残像が存在せずかつ非表示である第 1 の非表示状態に設定するための電圧である無残像非表示用電圧より小さい第 1 の電圧を前記複数の記憶性素子に印加する第 1 のリセットを行い、前記複数の記憶性素子を前記第 1 の非表示状態に設定すべく、前記第 1 のリセットを行う頻度より低い頻度で、前記無残像非表示用電圧である第 2 の電圧を前記複数の記憶性素子に印加する第 2 のリセットを行う制御部とを含むことを特徴とする記憶性表示装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気泳動表示装置、その駆動方法及び記憶性表示装置

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電子書籍のような、記憶性素子を用いて画像を表示する記憶性表示装置に関し、特に、前記記憶性素子として電気泳動素子を用いる電気泳動表示装置、及び当該装置の駆動方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来の電気泳動表示装置は、下記の特許文献１に記載のように、電気泳動素子に既に書き込まれている一の画像データに引き続き、新たに他の画像データを書き込むとき、当該書き込みに先立ち、前記電気泳動素子を、前記一の画像データに起因する残像が存在せずかつ非表示である状態に設定するというリセット工程を有する。

【０００３】

【特許文献１】 特開２００２－１４９１１５号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、上記した従来の電気泳動表示装置の前記リセット工程では、前記電気泳動素子に前記一の画像データに起因する残像を存在させないような比較的高い電圧を用いることから、電力の消費が大きいという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明に係る電気泳動表示装置の駆動方法は、上記した従来の課題を解決すべく、複数の電気泳動素子に第１の画像を表す第１の画像データを書き込むことにより前記複数の電気泳動素子に前記第１の画像を表示させる第１の書込工程と、前記複数の電気泳動素子に第２の画像を表す第２の画像データを書き込むことにより前記複数の電気泳動素子に前記第２の画像を表示させる第２の書込工程との間で、前記複数の電気泳動素子を、前記第１の工程での前記第１の画像データの書き込みに起因する残像が存在せずかつ非表示である第１の非表示状態に設定するための電圧である無残像非表示用電圧より小さい第１の電圧を前記複数の電気泳動素子に印加することにより、前記複数の電気泳動素子を前記残像が存在し得りかつ非表示である第２の非表示状態に設定する第１のリセット工程と、前記複数の電気泳動素子を前記第１の非表示状態に設定すべく、前記第１のリセット工程を行う頻度より低い頻度で、前記無残像非表示用電圧である第２の電圧を前記複数の電気泳動素子に印加する第２のリセット工程とを含む。

【０００６】

本発明に係る電気泳動表示装置の駆動方法によれば、従来のリセット工程に相当する前記第１のリセット工程については、前記第１の電圧が、従来のリセット工程で用いられていた前記無残像非表示用電圧より低く、また、前記第２のリセット工程について、前記第２の電圧が、前記無残像非表示用電圧に等しく、しかも、当該第２のリセット工程の頻度が前記第１のリセット工程の頻度より低い。これにより、消費電力を従来の電気泳動表示装置より少なく抑えつつも、従来の電気泳動表示装置と同様に前記複数の電気泳動素子に残像が存在しないようにすることが可能となる。

【０００７】

上記した本発明に係る電気泳動表示装置の駆動方法では、前記残像の消去の要否を判断する判断工程を更に含み、前記判断工程で前記残像の消去が必要であると判断されるとき、前記第２のリセット工程を行う。

【０００８】

上記した本発明に係る電気泳動表示装置の駆動方法では、前記判断工程は、前記残像を視認することにより又は前記残像の有無を検出することにより行う。

#### 【0009】

本発明に係る電気泳動表示装置は、複数の電気泳動素子と、前記複数の電気泳動素子に第1の画像を表す第1の画像データを書き込むことにより前記複数の電気泳動素子に前記第1の画像を表示させる第1の書込みと、前記複数の電気泳動素子に第2の画像を表す第2の画像データを書き込むことにより前記複数の電気泳動素子に前記第2の画像を表示させる第2の書込みとの間で、前記複数の電気泳動素子を、前記第1の書込みに起因する残像が存在せずかつ非表示である第1の非表示状態に設定するための電圧である無残像非表示用電圧より小さい第1の電圧を前記複数の電気泳動素子に印加する第1のリセットを行い、前記複数の電気泳動素子を前記第1の非表示状態に設定すべく、前記第1のリセットを行う頻度より低い頻度で、前記無残像非表示用電圧である第2の電圧を前記複数の電気泳動素子に印加する第2のリセットを行う制御部とを含む。

#### 【0010】

上記した本発明に係る電気泳動表示装置では、前記残像の消去が必要である旨を入力するための入力部を更に含み、前記制御部は、前記入力部から前記残像の消去が必要である旨が入力されたとき、前記第2のリセットを行う。

#### 【0011】

本発明に係る記憶性表示装置は、複数の記憶性素子と、前記複数の記憶性素子に第1の画像を表す第1の画像データを書き込むことにより前記複数の記憶性素子に前記第1の画像を表示させる第1の書込みと、前記複数の記憶性素子に第2の画像を表す第2の画像データを書き込むことにより前記複数の記憶性素子に前記第2の画像を表示させる第2の書込みとの間で、前記複数の記憶性素子を、前記第1の書込みに起因する残像が存在せずかつ非表示である第1の非表示状態に設定するための電圧である無残像非表示用電圧より小さい第1の電圧を前記複数の記憶性素子に印加する第1のリセットを行い、前記複数の記憶性素子を前記第1の非表示状態に設定すべく、前記第1のリセットを行う頻度より低い頻度で、前記無残像非表示用電圧である第2の電圧を前記複数の記憶性素子に印加する第2のリセットを行う制御部とを含む。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0012】

本発明に係る電気泳動表示装置及びその駆動方法の実施例について図面を参照して説明する。

#### 【0013】

##### 《構成》

図1は、本発明に係る電気泳動表示装置の実施例の構成を示す。実施例の記憶性表示装置である電気泳動表示装置Dは、記憶性を有する素子である複数の電気泳動素子に画像データを書き込むことにより、当該複数の電気泳動素子に、前記画像データに対応する”白”又は”黒”により特定される画像を表示させると共に、当該複数の電気泳動素子から、前記画像データの書き込みに起因する残像を前記書き込みに同期して消去しようとするリセット（以下、「通常リセット」という。）及び前記残像を前記書き込みと非同期にかつ低頻度で消去するリセット（以下、「強制リセット」という。）を行うべく、図1に示されるように、表示ユニット1と、表示制御ユニット2と、装置制御ユニット3と、入力ユニット4とを含む。ここで、通常リセットは、第1のリセットに対応し、強制リセットは、第2のリセットに対応する。

#### 【0014】

表示ユニット1は、図1に示されるように、前記複数の電気泳動素子を有する表示部10と、表示制御ユニット2の制御下で表示部10のオン／オフを制御するためのゲートドライバ11と、表示制御ユニット2の制御下で表示部10に前記画像データを書き込むためのソースドライバ12とからなる。

#### 【0015】

図2は、表示部の構成を示す回路図である。表示部10は、図2に示されるように、複数のソース線（ソース電極）S1～Sm（mは、2以上の任意の整数）と複数のゲート線

(ゲート電極)  $G_1 \sim G_n$  ( $n$ は、2以上の任意の整数) とがマトリックス状に交差する位置に、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  と、保持容量  $HC_{11} \sim HC_{mn}$  と、薄膜トランジスタ  $TR_{11} \sim TR_{mn}$  とを有する。より詳細には、例えば、交差位置  $CP_{11}$  では、電気泳動素子  $P_{11}$  及び保持容量  $HC_{11}$  は、並列接続されており、電気泳動素子  $P_{11}$  の画素電極  $PE_{11}$  は、薄膜トランジスタ  $TR_{11}$  のドレイン電極に接続されており、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  に共用される共通電極  $CE$  は、接地電位に接続されており、薄膜トランジスタ  $TR_{11}$  のゲート電極は、ゲート線  $G_1$  に接続されており、薄膜トランジスタ  $TR_{11}$  のソース電極は、ソース線  $S_1$  に接続されている。

#### 【0016】

表示部 10 は、例えば、従来知られた点順次駆動方式又は線順次駆動方式に基づき駆動され、例えば、電気泳動素子  $P_{11}$  については、図 1 に図示のゲートドライバ 11 によりゲート線  $G_1$  から印加されるゲート信号により、薄膜トランジスタ  $TR_{11}$  がオンに起動されると共に、図 1 に図示のソースドライバ 12 によりソース線  $S_1$  から印加される前記画像データの信号により、当該画像データが保持容量  $HC_{11}$  に蓄積され、保持容量  $HC_{11}$  に規定される画像データの電圧の大きさに従って、電気泳動素子  $P_{11}$  の状態が、前記画像データに対応する ”白” 又は ”黒” に遷移する。

#### 【0017】

図 3 は、表示部の構造を示す。表示部 10 は、図 3 に示されるような従来知られた構造を有しており、その裏面側（ユーザが視認することができない側）に設けられた TFT (Thin Film Transistor) 基板 100 上に、例えば、ゲート線  $G_1$  に対応する画素電極  $PE_{11}$ 、 $PE_{21}$ 、 $PE_{31}$ 、 $\dots$ 、 $PE_{m1}$  が一列に配置されている。当該画素電極  $PE_{11}$ 、 $PE_{21}$ 、 $PE_{31}$ 、 $\dots$ 、 $PE_{m1}$ 、及び他の画素電極  $PE_{12} \sim PE_{mn}$  に対向する表面側（ユーザが視認することができる側）には、保護膜 102 により保護された共通電極  $CE$  が形成されている。画素電極  $PE_{11}$ 、 $PE_{21}$ 、 $PE_{31}$ 、 $\dots$ 、 $PE_{m1}$  及び共通電極  $CE$  間には、電気泳動素子  $P_{11}$ 、 $P_{21}$ 、 $P_{31}$ 、 $\dots$ 、 $P_{m1}$  が、充填剤であるバインダ 101 により固定された状態で設けられている。

#### 【0018】

図 4 は、電気泳動素子の構造及び状態を示す断面図であり、詳細には、図 4 (A) は、”黒” を表示する電気泳動素子の状態を示し、図 4 (B) は、”白” を表示する電気泳動素子の状態を示す。電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  は、図 4 (A)、(B) に示されるように、マイクロカプセル化されている。電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  は、より詳しくは、カプセル壁  $CW$  としてのポリマー膜内に、芯物質として、プラス (+) に帯電した黒顔料粒子  $BG$  及びマイナス (-) に帯電した白顔料粒子  $WG$  を有し、黒顔料粒子  $BG$  及び白顔料粒子  $WG$  は、外部から与えられる電界により規定されるカプセル壁  $CW$  内での位置状態を、分散媒  $DM$  により安定的に維持される。

#### 【0019】

電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  は、”黒” を表示しようとするときには、図 4 (A) に示されるように、裏面側から表面側への電界  $E_1$  を与えられ、これを契機に、プラス (+) に帯電している黒顔料粒子  $BG$  は、カプセル壁  $CW$  内において表面側に近付くように移動すると共に、マイナス (-) に帯電している白顔料粒子  $WG$  は、カプセル壁  $CW$  内において裏面側に近付くように移動する。このようにして、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  は、表面側に ”黒” を表示することから、ユーザは、”黒” を認識することができる。

#### 【0020】

他方で、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  は、”白を” 表示しようとするときには、図 4 (B) に示されるように、表面側から裏面側への電界  $E_2$  を与えられ、これを契機として、白顔料粒子  $WG$  は、表面側に近付くように移動すると共に、黒顔料粒子  $BG$  は、裏面側に近付くように移動する。このようにして、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  は、表面側に ”白” を表示することから、ユーザは、表面側に現れる ”白” を認識することができる。

#### 【0021】

図 1 に戻り、表示制御ユニット 2 は、表示ユニット 1 の動作を制御すべく、図 1 に示さ

れるように、信号処理回路 20 と、階調制御回路 21 と、共通電極駆動回路 22 とを有する。

#### 【0022】

信号処理回路 20 は、装置制御ユニット 3 から受け取る画像信号、クロック信号、周期信号等の各種の信号に基づき、表示ユニット 1 内のゲートドライバ 11 及びソースドライバ 12 が表示部 10 に画像を表示させるために必要なゲート信号及び画像データについての処理を行い、当該ゲート信号をゲートドライバ 11 へ出力すると共に、当該処理後の画像データをソースドライバ 12 へ出力する。

#### 【0023】

階調制御回路 21 は、装置制御ユニット 3 から受け取る画像データから、当該画像データの階調を修正又は変更するための階調信号を生成し、当該階調信号をソースドライバ 12 へ出力する。

#### 【0024】

共通電極駆動回路 22 は、図 2 に図示の共通電極 CE に印加すべき電圧の大きさを制御し、より詳細には、電気泳動素子 P11～Pmn を駆動する駆動方式の種類に応じて、例えば、接地電位に固定すること、又は任意の電位を印加することを行う。

#### 【0025】

装置制御ユニット 3 は、表示制御ユニット 2 による表示ユニット 1 の動作の制御のために必要な信号及びデータ、例えば、画像データを表示制御ユニット 2 に供給すべく、画像メモリ 30 と、装置制御回路 31 とを有する。画像メモリ 30 は、表示ユニット 1 内の表示部 10 に表示させるべき画像データを記憶する。装置制御回路 31 は、電気泳動表示装置 D の動作を全体的に制御する機能を有し、具体的には、画像メモリ 30 から当該画像メモリ 30 に記憶されている画像データを読み出し、当該読み出した画像データを表示制御ユニット 2 内の信号処理回路 20 及び階調制御回路 21 に出力し、また、電気泳動素子 P11～Pmn の駆動方式の種類に対応する制御信号を表示制御ユニット 2 内の共通電極駆動回路 22 に出力し、共通電極駆動回路 22 は、当該制御信号に従って、共通電極 CE に印加すべき電圧を規定する。

#### 【0026】

装置制御回路 31 は、また、入力ユニット 4 から受け取る、残像の消去に関するリセット信号に従って、後述されるように、表示制御ユニット 2 に、電気泳動素子 P11～Pmn の通常リセット及び強制リセットを実施させ、また、必要に応じて、表示制御ユニット 2 に、当該通常リセット又は強制リセットに加えて電気泳動素子 P11～Pmn への画像データの書き込みを実施させる。

#### 【0027】

入力ユニット 4 は、ユーザによる残像の視認又は残像検出回路（図示せず）による残像の検出の結果に基づき、電気泳動素子 P11～Pmn をどのような強制リセットを行うか、即ち、強制リセットの種類を決定するために用いられ、当該決定のための白スイッチ 40 と、黒スイッチ 41 と、書換スイッチ 42 とを有する。

#### 【0028】

白スイッチ 40 は、電気泳動素子 P11～Pmn の全てを”白”状態に設定する、即ち、白リセットを行う旨を入力するために用いられ、黒スイッチ 41 は、電気泳動素子 P11～Pmn の全てを”黒”状態に設定する、即ち、黒リセットを行う旨を入力するために用いられ、書換スイッチ 42 は、強制リセットを行った後に画像データの書き込みを行う旨を入力するために用いられる。

#### 【0029】

図 5 は、”黒”を表示するときに電気泳動素子に印加する電圧を示し、図 6 は、通常リセット及び強制リセットのときに電気泳動素子に印加する電圧を示す。電気泳動素子 P11～Pmn の任意の一つ、例えば、電気泳動素子 P11 に”黒”を表示させようとするときには、図 5 に示されるように、図 2 に図示の共通電極 CE に零電圧（接地電圧）を印加すると共に、図 2 に図示の画素電極 PE11 に電圧  $V_L$  を印加し、即ち、電気泳動素子 P



1 1 に、図 4 (A) に図示の電界  $E_1$  を与える。

#### 【0030】

他方で、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  の全てを ” 黒 ” 状態にリセットするとき、即ち、通常黒リセットのときには、共通電極  $CE$  に電圧  $-V_L$  を印加すると共に、画素電極  $PE_{11} \sim PE_{mn}$  に零電圧を印加し、即ち、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  の全てに、図 4 (A) に図示の電界  $E_1$  を与えることにより、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  を ” 黒 ” 状態にリセットする。

#### 【0031】

対照的に、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  の全てを ” 白 ” 状態にリセットするとき、即ち、通常白リセットのときには、共通電極  $CE$  に電圧  $V_L$  を印加すると共に、画素電極  $PE_{11} \sim PE_{mn}$  に零電圧を印加し、即ち、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  の全てに、図 4 (B) に図示の電界  $E_2$  を与えることにより、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  を ” 白 ” 状態にリセットする。

#### 【0032】

ここで、電圧  $V_L$  の絶対値は、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  を残像が存在せずかつ非表示な状態にするために必要な無残像非表示用電圧である電圧  $V_H$  の絶対値より小さいことから、上記した通常黒リセット及び通常白リセットを行っても、画像データの書き込みに起因した残像が存在し得る。

#### 【0033】

強制リセットについては、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  の全てを ” 黒 ” 状態に強制的にリセットするとき、即ち、強制黒リセットのときには、共通電極  $CE$  に、絶対値が無残像非表示用電圧と等しい電圧  $-V_H$  を印加すると共に、画素電極  $PE_{11} \sim PE_{mn}$  に零電圧を印加し、即ち、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  の全てに、図 4 (A) に図示の電界  $E_1$  と同じ方向であって電界  $E_1$  より大きい電界を与えることにより、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  を、残像が存在せずかつ非表示である真っ黒な状態に強制的にリセットする。

#### 【0034】

他方で、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  の全てを ” 白 ” 状態に強制的にリセットするときには、即ち、強制白リセットのときには、共通電極  $CE$  に、絶対値が無残像非表示用電圧と等しい電圧  $V_H$  を印加すると共に、画素電極  $PE_{11} \sim PE_{mn}$  に零電圧を印加し、即ち、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  の全てに、図 4 (B) に図示の電界  $E_2$  と同じ方向であって電界  $E_2$  より大きい電界を与えることにより、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  を、残像が存在せずかつ非表示である真っ白な状態に強制的にリセットする。

#### 【0035】

ここで、通常黒リセット及び強制黒リセットのときに、図 5 に図示の ” 黒 ” の書き込みと異なり、画素電極  $PE_{11}$  に零電圧を印加するのであって電圧  $V_L$  又は電圧  $V_H$  を印加しない理由は、画素電極  $PE_{11}$  を零電圧以外の電圧に維持することが容易でないためである。

#### 【0036】

##### 《動作》

図 7、図 8 は、実施例の電気泳動表示装置の動作を示すフローチャート及びタイミングチャートである。以下、実施例の電気泳動表示装置の動作を図 7 のフローチャート及び図 8 のタイミングチャートに沿って説明する。説明及び理解を容易にすべく、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  は、 ” 白 ” い背景に ” 黒 ” で描画されることを想定し、及び、図 8 に図示の画像データ  $D_1$  を書き込まれており、当該画像データ  $D_1$  を表示していることを想定する。

#### 【0037】

工程  $S_1$ ：表示制御ユニット 2 内の信号処理回路 20 は、装置制御ユニット 3 内の装置制御回路 31 から、画像データ  $D_1$  に引き続く、図 8 に図示された画像データ  $D_2$  を表示すべき旨の命令信号（図示せず）を受けると、電気泳動素子  $P_{11} \sim P_{mn}$  に通常白リセットを施すべく、図 6 に示されるように、共通電極  $CE$  に電圧  $V_L$  を印加すると共に、画

素電極P E 1 1～P E m nに零電圧を印加する。当該通常白リセットに後続して、信号処理回路2 0は、装置制御ユニット3内の画像メモリ3 0から画像データD 2を読み出し、当該画像データD 2を表示するために用いるゲート信号を生成した後、画像データD 2及び当該ゲート信号をソースドライバ1 2及びゲートドライバ1 1へ出力する。

#### 【0 0 3 8】

工程S 2：装置制御ユニット3内の装置制御回路3 1は、電気泳動表示装置Dによる画像の表示動作を終了するための外部スイッチ（図示せず）から、表示動作の終了の旨を示す信号が入力されているか否かを確認し、その旨が入力されているときには、電気泳動素子P 1 1～P m nによる画像データD 2の表示を終了し、他方で、その旨が入力されていないときには、そのまま、画像データD 2の表示を続ける。

#### 【0 0 3 9】

工程S 3：装置制御ユニット3内の装置制御回路3 1は、入力ユニット4から白スイッチ4 0、黒スイッチ4 1、書換スイッチ4 2の操作による、強制リセットに関する入力、即ち、強制リセットの指示があるか否かを判断する。装置制御回路3 1は、強制リセットの指示があると判断するときには、強制リセットの処理を行う。

#### 【0 0 4 0】

工程S 4：信号処理回路2 0は、入力ユニット4から入力される強制リセットの種類に対応して、以下の強制リセットの処理を行う。

#### 【0 0 4 1】

工程S 4－1：白スイッチ4 0の操作による”強制白リセット”の旨が入力されると、装置制御回路3 1は、”強制白リセット”の実行の旨を信号処理回路2 0に通知し、当該通知に応答して信号処理回路2 0は、図8中の工程S 4における実線で示されるタイミングで、図6に示されるように、共通電極C Eに印加すべき電圧 $V_H$ 及び画素電極P E 1 1～P E m nに印加すべき零電圧をゲートドライバ1 1及びソースドライバ1 2に出力し、所定時間の間、当該出力している状態を維持した後、共通電極C Eに零電圧を印加する。

#### 【0 0 4 2】

工程S 4－2：黒スイッチ4 1の操作による”強制黒リセット”の旨が入力されると、装置制御回路3 1は、”強制黒リセット”の実行の旨を信号処理回路2 0に通知し、当該通知に応答して信号処理回路2 0は、図8中の工程S 4における実線で示されるタイミングで、図6に示されるように、共通電極C Eに印加すべき電圧 $-V_H$ 及び画素電極P E 1 1～P E m nに印加すべき零電圧をゲートドライバ1 1及びソースドライバ1 2に出力し、工程S 4－1と同様に所定時間の間の保持の後、共通電極C Eに零電圧を印加する。

#### 【0 0 4 3】

工程S 4－3：書換スイッチ4 2の操作による”強制リセット及び画像データの書き込み”の旨が入力されると、装置制御回路3 1は、”強制リセット及び画像データの書き込み”の実行の旨を信号処理回路2 0に通知し、当該通知に応答して信号処理回路2 0は、”強制白リセット”の場合と同様に、図8中の工程S 4における実線で示されるタイミングで、図6に示されるように、共通電極C Eに印加すべき電圧 $V_H$ 及び画素電極P E 1 1～P E m nに印加すべき零電圧をゲートドライバ1 1及びソースドライバ1 2に出力し、前記所定時間の保持後、共通電極に零電圧を印加することにより、電気泳動素子P E 1 1～P E m nに強制白リセットを施す。

#### 【0 0 4 4】

信号処理回路2 0は、さらに、当該強制白リセットに引き続き、図8中の工程S 4における点線で示されるタイミングで、先行する工程S 1で電気泳動素子P 1 1～P m nに書き込んだ画像データである画像データD 2を、図5に示されるような、共通電極C Eに印加すべき零電圧及び画素電極P E 1 1～P E m nのうち、画像データD 2により規定される”黒”を表示すべき画素電極i j（iは、1～mの範囲の任意の整数、jは、1～nの範囲の任意の整数）に電圧 $V_L$ を印加すべくゲートドライバ1 1及びソースドライバ1 2を制御し、所定時間の間の出力の保持の後に共通電極C Eに零電圧を印加し、ゲートドライバ1 1及びソースドライバ1 2は、電気泳動素子P E 1 1～P E m nに、画像データD

2を再度表示させる。

【0045】

工程S1：信号処理回路20は、上述した強制リセットの処理を終了すると、工程S1に復帰して画像データD2に引き続く画像データD3の表示のための処理を行う。

【0046】

《効果》

上述したように、実施例の電気泳動表示装置Dでは、入力ユニット4内の白スイッチ40、黒スイッチ41、又は書換スイッチ42の操作により入力される、強制白リセット、強制黒リセット、又は強制書き換えの旨に応答すべく、装置制御ユニット3内の装置制御回路31の制御下で、表示制御ユニット2内の信号処理回路20が、表示ユニット1内のゲートドライバ11及びソースドライバ12を介して、電気泳動素子PE11～PEmnに、従来の通常リセットで用いられていた電圧より低い電圧 $V_L$ で、即ち、残像の消去の観点から劣位である低い電圧 $V_L$ で通常リセットを行い、他方で、従来の通常リセットで用いられていた前記電圧より高い電圧 $V_H$ 、即ち、残像の消去の観点から優位である高い電圧 $V_H$ を用いしかも従来の通常リセットの頻度より低い頻度の強制リセットを施す。これにより、従来の電気泳動表示装置に比較して消費電力を低減しつつ、従来の電気泳動表示装置と同様な程度に電気泳動素子PE11～PEmnにおける残像の消去を行うことが可能となる。

【0047】

〈変形例〉

上記した工程S4-3での強制書き換えにおいて、「強制白リセット」の後に「書き込み」を行うこと、又は「強制黒リセット」の後に「書き込み」を行うことに代えて、「強制白リセット」の後に更に「強制黒リセット」を行った後に「書き込み」を行うこと、又は「強制黒リセット」の後に更に「強制白リセット」を行った後に「書き込み」を行う、換言すれば、「書き込み」に先立ち「強制黒リセット」及び「強制白リセット」の両リセットを行うことにより、上記した実施例の電気泳動表示装置Dが残像を消去することができる程度以上に残像を効果的に消去することが可能となる。

【0048】

上記した工程S4での画像データD2の書き込みに代えて、後続する画像データD3の書き込みを行うことによって、上記したと同様な効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】電気泳動表示装置の実施例の構成を示すブロック図。

【図2】実施例の表示部の構成を示す回路図。

【図3】実施例の表示部の構造を示す断面図。

【図4】実施例の電気泳動素子の構造及び状態を示す断面図。

【図5】黒を表示するときの電圧を示す図。

【図6】通常リセット及び強制リセットのときに印加する電圧を示す図。

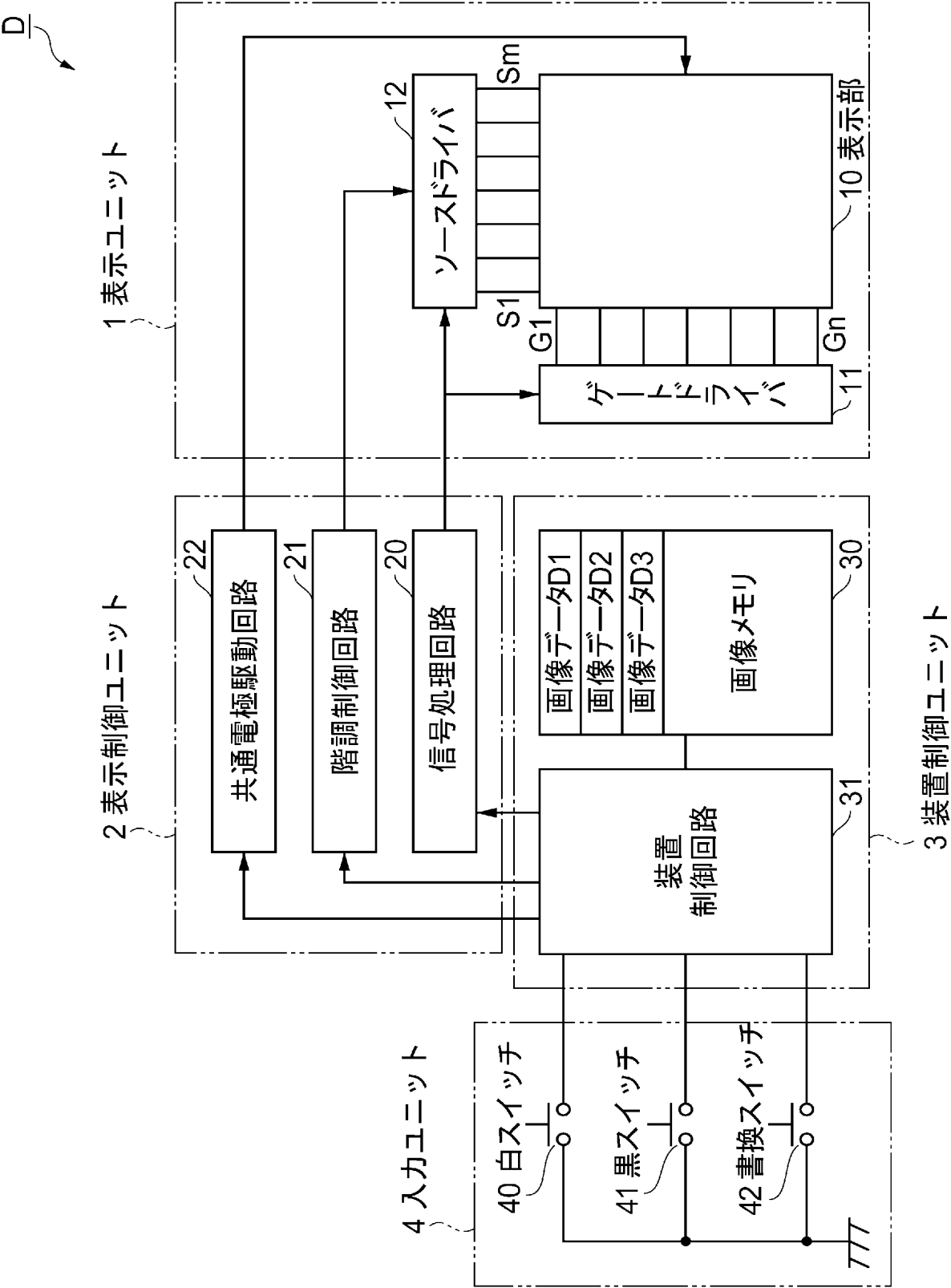
【図7】実施例の電気泳動表示装置の動作を示すフローチャート。

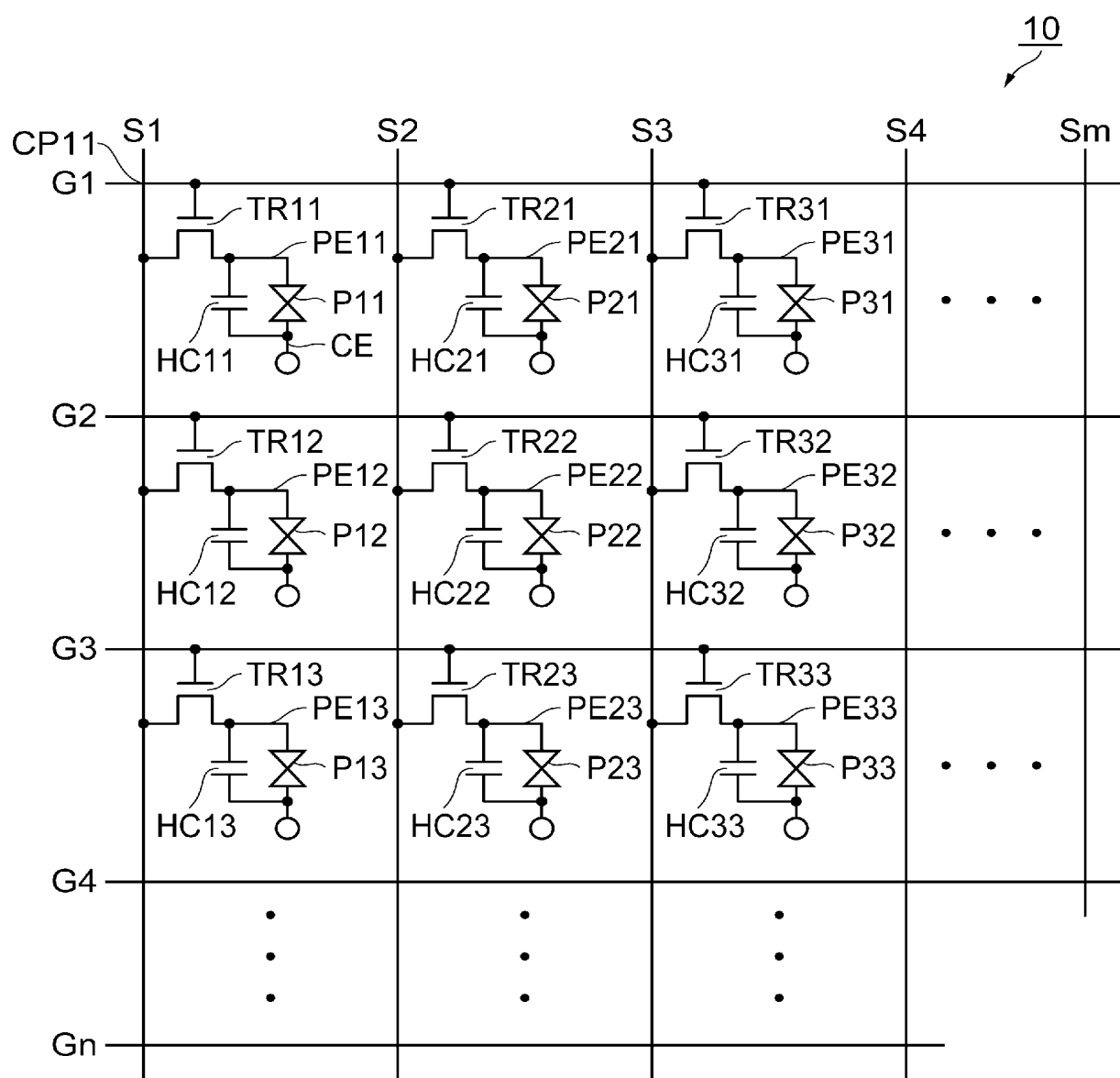
【図8】実施例の電気泳動表示装置の動作をタイミングチャート。

【符号の説明】

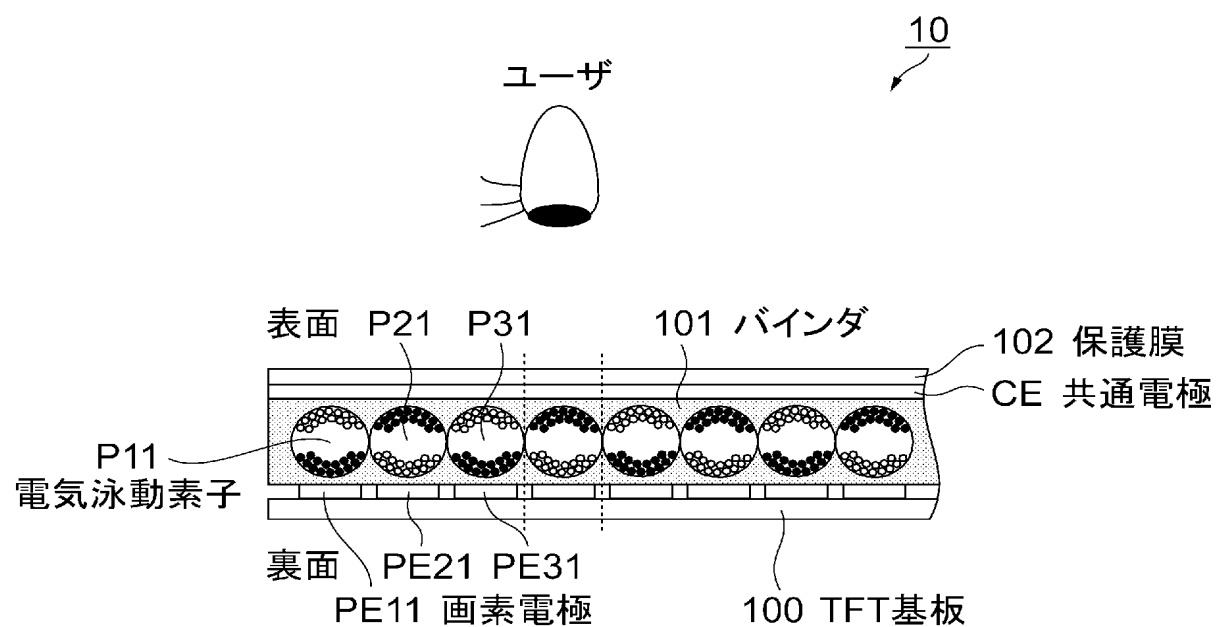
【0050】

D 電気泳動表示装置      1 表示ユニット      2 表示制御ユニット      3 装置制御ユニット      4 入力ユニット      31 装置制御回路      40 白スイッチ      41 黒スイッチ      42 書換スイッチ。

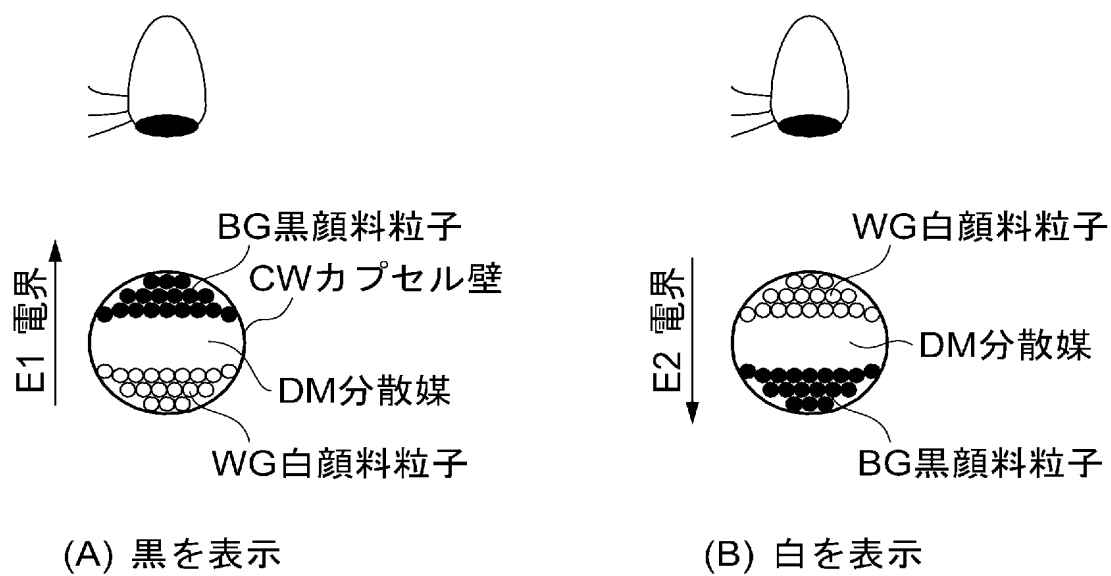




【図 3】



【図 4】



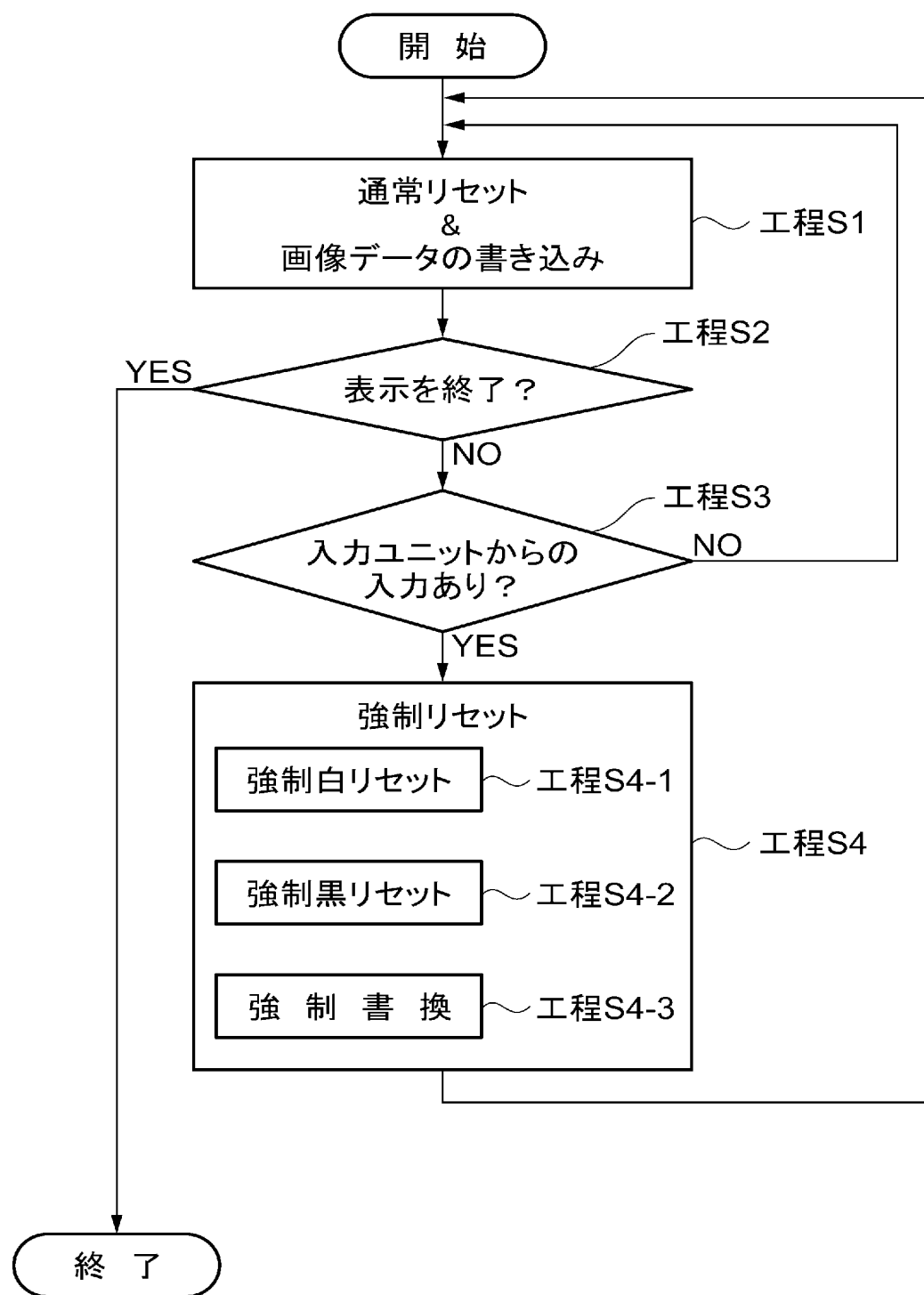
【図 5】

	共通電極CEの 電圧(V)	画素電極PE11~PEmnの 電圧(V)
黒を表示	0	$V_L$

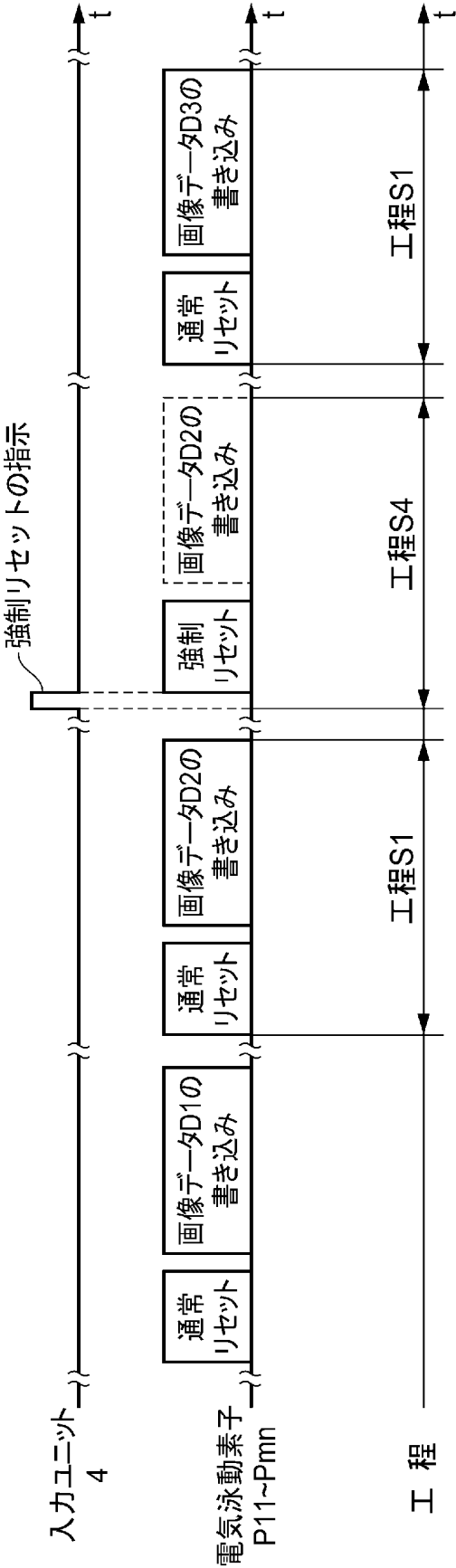
【図 6】

種 類	共通電極CEの 電圧(V)	画素電極PE11~PEmnの 電圧(V)
通常黒リセット	$-V_L$	0
通常白リセット	$V_L$	0
強制黒リセット	$-V_H$	0
強制白リセット	$V_H$	0

【図 7】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の電気泳動表示装置のリセット工程では、電気泳動素子に画像データに起因する残像を存在させない高い電圧を用いることから、電力の消費が大きかった。

【解決手段】 本発明に係る電気泳動表示装置は、電気泳動素子に第１の画像、第２の画像を表示させる第１、第２の工程間で、電気泳動素子を残像が存在し得りかつ非表示である状態に設定するための第１の電圧を印加する第１のリセット工程と、電気泳動素子を残像が存在せずかつ非表示である状態に設定すべく、前記第１のリセット工程を行う頻度より低い頻度で、前記第１の電圧より高い第２の電圧を印加する第２のリセット工程とを含む。

【選択図】 図１

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 2 3 6 9

19900820

新規登録

5 9 2 0 5 2 4 2 7

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

セイコーエプソン株式会社